

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

4243-106P
Toshihiko KAKU
10/731,116
12/10/03
BSKB
(703) 205-8000

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年11月14日
Date of Application:

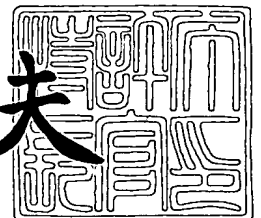
出願番号 特願2003-385084
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-385084]

出願人 富士写真フイルム株式会社
Applicant(s):

2003年12月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3101991

【書類名】 特許願
【整理番号】 502221
【提出日】 平成15年11月14日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 G06T 5/00
【発明者】
 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式
 会社内
 【氏名】 加來 俊彦
【特許出願人】
 【識別番号】 000005201
 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100094330
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 山田 正紀
【選任した代理人】
 【識別番号】 100079175
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 小杉 佳男
【選任した代理人】
 【識別番号】 100109689
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 三上 結
【先の出願に基づく優先権主張】
 【出願番号】 特願2002-359669
 【出願日】 平成14年12月11日
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 017961
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9800583

【書類名】 特許請求の範囲**【請求項 1】**

画像を表す画像データを取得する画像取得部と、

前記画像取得部により取得された画像データにより表わされる画像中の目の不具合を検出し、検出された不具合を修正する修正部と、

画像データに基づく画像を表示する画像表示部とを備え、

前記画像表示部は、前記画像取得部によって画像データが取得されたときに、前記修正部により不具合が修正された後の修正後画像を表示するものであることを特徴とする画像修正装置。

【請求項 2】

前記修正部は、前記画像中の不具合を検出するとともに、該不具合が見つかった箇所に所定の基準で優先順位を付けるものであり、

前記画像表示部は、前記修正後画像を表示するにあたって、前記修正部によって付けられた優先順位が高い箇所を優先して表示するものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像修正装置。

【請求項 3】

前記画像表示部は、前記修正後画像を表示するにあたって、前記修正部によって不具合が検出された箇所の一覧を表示するものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像修正装置。

【請求項 4】

前記画像表示部は、前記修正後画像を表示するにあたって、前記修正部によって不具合が検出された箇所を拡大しない通常画像と、該箇所を拡大した拡大画像とを表示するものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像修正装置。

【請求項 5】

前記画像表示部に表示された修正後画像中の、前記修正部により修正された不具合を、操作に応じて、該修正部による修正の前の状態に戻す修正取消部を備えたことを特徴とする請求項 1 記載の画像修正装置。

【請求項 6】

前記画像表示部は、前記修正後画像を表示するにあたって、前記修正部により修正された不具合を強調して表示するものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像修正装置。

【請求項 7】

前記修正部は、前記画像中の赤目部分を検出し、検出された赤目部分を修正するものであって、

前記画像表示部は、前記画像取得部によって画像データが取得されたときに、前記修正部により赤目部分が修正された後の修正後画像を表示するものであることを特徴とする請求項 1 記載の画像修正装置。

【請求項 8】

撮影光学系を経由してきた被写体光による被写体像を固体撮像素子上に結像させて該被写体像を表す画像データを得る撮像装置において、

画像データに基づく画像を表示する画像表示部と、

前記被写体像中の目の不具合を検出し、検出された不具合を修正する修正部とを備え、

前記画像表示部は、前記被写体像を表す画像データが得られたときに、前記修正部により不具合が修正された後の修正後画像を表示するものであることを特徴とする撮像装置。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像修正装置および撮像装置

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像中の赤目部分や金目部分などといった目に関する所定の不具合を検出し、検出された不具合を修正する画像修正装置および撮像装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、閃光を発する発光部を有する閃光装置を備えたカメラが知られている。ここで、人物や動物の目は、暗所においては瞳孔が大きく開かれることによってより多くの光が取り入れられるような構造となっている。従って、暗所において瞳孔が大きく開かれた状態の人物や動物を、カメラに備えられた閃光装置を用いて写真撮影すると、大きく開かれた瞳孔を通して閃光装置の発光部で発せられた閃光が眼球内に入射し、その閃光が眼球の内面を覆う網膜の毛細血管によって反射されることによって、人物や動物の瞳孔部分が赤く再現される、いわゆる赤目現象が起きる場合がある。また、カメラに備えられた閃光装置を用いて写真撮影すると、閃光装置で発せられた閃光が眼球に対して入射する入射角によっては、眼球の最外層をとりまく強膜や角膜でその閃光が反射することによって、人物や動物の瞳孔部分が白みを帯びたように再現される、いわゆる金目現象が起きる場合もある。

【0003】

近年のデジタル処理技術の発達に伴い、上述したような、人物や動物の瞳孔部分が赤く再現されたり白みを帯びたように再現される写真を表す画像データを取得し、取得された画像データにより表わされる画像中の赤目部分や金目部分を検出し、検出された赤目部分や金目部分を修正する画像処理装置や電子カメラが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】 特開2000-305141号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述した特許文献1に提案された、Charge Coupled Device (CCD) 固体撮像素子上に被写体の像を結像させて、その被写体を表す画像データを信号として取り込む電子カメラは、上述したような、写真撮影された人物や動物の画像中の赤目部分を検出し、検出された赤目部分を修正する画像処理装置の機能が搭載されたものである。また、この特許文献1に提案された電子カメラには、画像を表示する画像表示装置が備えられており、赤目部分が検出されることによって画像表示装置に人物や動物の目が赤目に再現された画像が表示され、表示に基づいて撮影者等のユーザは写真撮影で得られた画像中の赤目部分を確認し、赤目部分の修正を行うか否かを判断する。判断の結果、赤目部分の修正を指示した場合には、赤目部分が修正された後の画像が画像表示装置に表示されることによって、正確に修正されたか否かを確認する。従って、この特許文献1に提案された電子カメラでのユーザによる確認作業は、赤目部分が検出された場合、および赤目部分が検出され修正された場合の2回必要であるため、ユーザにとって煩わしく手間のかかるものである。

【0005】

また、電子カメラに備えられる画像表示装置は、一般に画面の小さなものであるため、このような画面の小さな画像表示装置で赤目部分を目視で確認することは困難である。

【0006】

このような問題点を解消する手段として、画像表示装置に表示された画像中の赤目部分を拡大表示することによって目視による赤目部分の確認を容易にする手段が知られているが、複数の目が赤目に再現された画像では、確認作業が煩雑となる。

【0007】

上記の問題は、カメラや写真の分野に限らず、例えばWEB上から取り込んだ画像などといった任意の画像に対して画像処理を施す場合など、画像処理分野で一般的に生じる。

【0008】

本発明は、上記事情に鑑み、画像中の赤目部分や金目部分などといった目の不具合の確認が、容易な操作で実現される画像修正装置および撮像装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記目的を達成する本発明の画像修正装置は、
画像を表す画像データを取得する画像取得部と、
画像取得部により取得された画像データにより表わされる画像中の目の不具合を検出し、検出された不具合を修正する修正部と、
画像データに基づく画像を表示する画像表示部とを備え、
画像表示部は、画像取得部によって画像データが取得されたときに、修正部により不具合が修正された後の修正後画像を表示するものであることを特徴とする。

【0010】

本発明の画像修正装置は、画像中の目の不具合を検出して検出された不具合を修正し、不具合が修正された後の修正後画像を表示するものであるため、検出された不具合と修正された不具合とをその修正後画像によって同時に1回で確認することができ、画像中の目の不具合の確認が、容易な操作で実現される。

【0011】

ここで、本発明の画像修正装置において、上記修正部は、画像中の不具合を検出するとともに、不具合が見つかった箇所に所定の基準で優先順位を付けるものであり、
画像表示部は、修正後画像を表示するにあたって、修正部によって付けられた優先順位が高い箇所を優先して表示するものであることが好ましい。

【0012】

例えば、撮影画角の中央に写っている被写体や、顔部分が大きく写っている被写体などに高い優先順位をつけ、それ以外の被写体に低い優先順位をつけることによって、主要な被写体を優先して確認し、通行人などのような不要な被写体の確認作業を省くことができる。

【0013】

また、本発明の画像修正装置において、上記画像表示部は、修正後画像を表示するにあたって、修正部によって不具合が検出された箇所の一覧を表示するものであることが好ましい。

【0014】

不具合が検出された箇所の一覧を表示することによって、不具合が見つかった箇所を一度に確認することができる。

【0015】

また、本発明の画像修正装置において、上記画像表示部は、修正後画像を表示するにあたって、修正部によって不具合が検出された箇所を拡大しない通常画像と、箇所を拡大した拡大画像とを表示するものであることが好適である。

【0016】

この好適な画像修正装置によると、通常画像全体を確認しながら、不具合が検出された箇所の細部や位置を確認することができる。

【0017】

また、本発明の画像修正装置は、上記画像表示部に表示された修正後画像中の、修正部により修正された不具合を、操作に応じて、修正部による修正の前の状態に戻す修正取消部を備えたものであることが好ましい。

【0018】

このような修正取消部を備えた画像修正装置は、修正部による不具合の検出あるいは修

正が不適切なものであった場合に、不具合が修正される前の状態に戻すことができる。

【0019】

また、本発明の画像修正装置において、上記画像表示部は、修正後画像を表示するにあたって、修正部により修正された不具合を強調して表示するものであることも好ましい形態である。

【0020】

このように、修正後画像中の目の不具合が強調して表示されれば、画像中の目の不具合の確認が、より一層容易である。

【0021】

また、本発明の画像修正装置において、上記修正部は、画像中の赤目部分を検出し、検出された赤目部分を修正するものであって、

画像表示部は、画像取得部によって画像データが取得されたときに、修正部により赤目部分が修正された後の修正後画像を表示するものであることがさらに好ましい。

【0022】

目の不具合のうち特に赤目は、心理的な違和感が強いのに対し、視覚的には確認が困難であるため、このような、画像中の赤目部分に対する修正確認が容易な画像修正装置は特に有用である。

【0023】

また、上記目的を達成する本発明の撮像装置は、

撮影光学系を経由してきた被写体光による被写体像を固体撮像素子上に結像させて該被写体像を表す画像データを得る撮像装置において、

画像データに基づく画像を表示する画像表示部と、

被写体像中の目の不具合を検出し、検出された不具合を修正する修正部とを備え、

画像表示部は、被写体像を表す画像データが得られたときに、修正部により不具合が修正された後の修正後画像を表示するものであることを特徴とする。

【0024】

“発明が解決しようとする課題”で説明したように、撮像装置に備えられる画像表示装置は、一般に画面の小さなものであるが、本発明の撮像装置のように、被写体像中の目の不具合を検出して検出された不具合を修正し、不具合が修正された後の修正後画像を表示するものであれば、検出された不具合と修正された不具合とをその修正後画像によって同時に1回で確認することができる。また、一般的に撮像装置に備えられるスイッチ類の操作性は決して良くないが、本発明の撮像装置は、不具合が修正された後の修正後画像によって赤目部分を確認するものであるため確認の操作数が少なく、操作性の悪いスイッチ類であっても、画像中の目の不具合を容易に確認することができる。

【0025】

ここで、本発明の撮像装置において、上記修正部は、画像中の不具合を検出するとともに、不具合が見つかった箇所に所定の基準で優先順位を付けるものであり、

画像表示部は、修正後画像を表示するにあたって、修正部によって付けられた優先順位が高い箇所を優先して表示するものであることが好ましい。

【0026】

不具合が見つかった箇所に優先順位を付けることによって、効率よく確認作業を行うことができる。

【0027】

また、本発明の撮像装置において、上記画像表示部は、修正後画像を表示するにあたって、修正部によって不具合が検出された箇所の一覧を表示するものであることが好ましい。

【0028】

不具合が検出された箇所の一覧を表示することによって、不具合が検出された箇所を一度に確認することができる。

【0029】

また、本発明の撮像装置において、上記画像表示部は、修正後画像を表示するにあたって、修正部によって不具合が検出された箇所を拡大しない通常画像と、箇所を拡大した拡大画像とを表示するものであることが好適である。

【0030】

この好適な撮像装置によると、通常画像による全体像と、不具合が検出された箇所の細部や位置とを同時に確認することができる。

【0031】

また、本発明の撮像装置は、上記画像表示部に表示された修正後画像中の、上記修正部により修正された不具合を、操作に応じて、その修正部による修正の前の状態に戻す修正取消部を備えたものであることが好ましい。

【0032】

このような修正取消部を備えた撮像装置は、修正部による不具合の検出あるいは修正が不適切なものであった場合に、不具合が修正される前の状態に戻すことができる。

【0033】

さらに、本発明の撮像装置において、上記画像表示部は、上記修正後画像を表示するにあたって、上記修正部により修正された不具合を強調して表示するものであることも好ましい形態である。

【0034】

このように、修正後画像中の目の不具合が強調して表示されれば、画像中の目の不具合の確認が、より一層容易である。

【発明の効果】

【0035】

本発明によれば、画像中の赤目部分や金目部分などといった目の不具合の確認が、容易な操作で実現される画像修正装置および撮像装置が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

以下、本発明の実施形態について説明する。

【0037】

ここでは、本発明を、Charge Coupled Device (CCD) 固体撮像素子上に被写体の像を結像させて、その被写体を表す画像データを信号として取り込む電子カメラに適用した実施形態について説明する。

【0038】

図1は、本発明の一実施形態の電子カメラを前面斜め上から見た外観斜視図である。ここでは、まず図1～図3を参照して、電子カメラの一般的な構成について説明する。尚、本実施形態の電子カメラにおける本発明としての特徴は、後述する“自動赤目補正処理”モードの処理動作にあるが、このモードの動作説明については後で詳細に行く。

【0039】

このカメラ100の前面には、撮影レンズ101aを内部に備えたレンズ鏡胴101が備えられている。この撮影レンズ101aは、入射した被写体光を、内部に配置されたCCD固体撮像素子（ここでは図示せず）の撮影面上に結像させ、そのCCD固体撮像素子で被写体を表す画像データが生成される。

【0040】

また、このカメラ100の前面には、レンズ鏡胴101の左斜め上にフラッシュ調光窓102、フラッシュ調光窓102の左隣にフラッシュ発光窓103、フラッシュ発光窓103の下にセルフタイマLED115、およびレンズ鏡胴101の右斜め上に光学式ファインダ対物窓104aが備えられている。

【0041】

また、このカメラ100の上面の右端には、シャッターリリースボタン105が備えられている。尚、背面上部に備えられ、上面に一部が突出して配置された撮影モードダイヤル112については、図2を参照して説明する。

【0042】

さらに、このカメラ100の左側面の下方には、上から順に、写真撮影によって得られた画像データをパーソナルコンピュータなどに送信する際に使用されるUniversal Serial Bus (USB) ケーブルが接続されるUSB端子106、およびカメラ100に外部電源を供給する際に使用される電源ケーブルが接続される電源入力端子107が備えられている。

【0043】

図2は、図1に示すカメラを背面斜め上から見た外観斜視図である。

【0044】

このカメラ100の背面には、光学式ファインダ接眼窓104b、画像や日時を表示する液晶ディスプレイ(Liquid Crystal Display: LCD)パネル108、LCDパネル108による画像表示をオン/オフするためのLCDパネル起動ボタン109、バリエーションの選択およびズームを行なう際に操作される十字キー110、例えば日付や日時の設定などといったメニューをLCDパネル108上に表示させたり、そのメニューを確定する際に使用されるメニュー/OKスイッチ111、各種操作によって変更された設定を無効にする際に使用されるキャンセルスイッチ116、後述する各種モードを選択する際に使用される撮影モードダイヤル112、写真撮影を行う“撮影記録”機能と、写真撮影されて記録された画像データを再生する“画像データ再生”機能とのうちのいずれかの機能を選択する際に使用される機能選択レバー113、および、機能選択レバー113の軸上に設けられたメインスイッチ114が備えられている。また、このカメラ100では、十字キー110による操作に応じて、被写体像中の赤目部分を検出して検出された赤目部分を修正する“自動赤目補正処理”モードを選択することができる。尚、この自動赤目補正処理モードの詳細な説明は後述する。ここで、LCDパネル108は、本発明にいう画像表示部の一例に相当するものである。

【0045】

このカメラ100では、機能選択レバー113を“撮影記録”側113aに合わせることによって“撮影記録”機能が選択され、機能選択レバー113を“画像データ再生”側113bに合わせることによって“画像データ再生”機能が選択される。また、この機能選択レバー113によって“撮影記録”機能が選択されている場合には、撮影モードダイヤル112を回転させることによって、人物を撮影するのに適した“人物撮影”モード、風景を撮影するのに適した“風景撮影”モード、動きの速い被写体を撮影するのに適した“スポーツ”モード、シャッターリリースボタン105が押下されてから実際に撮影されるまでに時差を与える“セルフタイム”モード、および撮影者自身を撮影するのに適した“自己撮影”モードのうちのいずれかのモードを選択することができる。

【0046】

図3は、図1、図2に示すカメラの内部に配備された信号処理部の構成ブロック図である。

【0047】

この図3に示す構成ブロック図を参照してカメラ100内に配備された信号処理部の構成を説明する。

【0048】

図1、図2に示すカメラ100では、すべての処理がCPU211によって制御されており、このCPU211の入力部には、図3に示す各種スイッチが接続されている。

【0049】

これら各種スイッチのそれぞれの接続状況をまず説明する。

【0050】

撮影の開始指示を行うシャッターリリースボタン105(図1、図2参照)には、このシャッターリリースボタン105の押下に同期して作動するシャッタースイッチ105aが設けられている。このシャッタースイッチ105aのオンオフ信号がCPU211へ入力される。CPU211ではシャッタースイッチ105aのオン信号を撮影開始の合図として受け取

る。このときには、機能選択レバー 113 が” 画像記録” 側 113 a に切り替えられており、撮影を行うことが CPU 211 で検知されている。

【0051】

十字キー 110 では LCD パネル 108 に表示される選択メニューの、複数の項目の中のいずれかが選択できるようになっている。図 3 には十字キー 110 の接点 1101 ~ 1104 が示されている。たとえば接点 1101 が押下されたら上方向へカーソルが移動する。また 1102 が押下されたら右方向へ移動するようになっている。そして、いずれかの接点 1101 ~ 1104 が接続されてオンオフ信号が CPU 211 に入力されると CPU 211 ではその移動指示に基づいてバス 220 を介して LCD パネル 108 へカーソルの移動指示を転送する。そうすると複数表示されている項目の中のいずれかにカーソルが移動する。従って、LCD パネル 108 に表示されるカーソルに基づいて、ユーザは選択メニューの中の複数の項目のいずれかを、十字キー 110 によって選択することができる。ここで電子ズームが選択されると被写体の中央を中心として撮影画角内の一部領域が切り出され、電子ズームが行われる。このときには切り出しを行う領域のサイズの指定も行えるような構成になっている。

【0052】

また、機能選択レバー 113 が” 画像データ再生” 側 113 b に切り替えられると記録メディア 240 からの再生が行われる。このときには撮影を行うための指示を行うシャッタスイッチ 105 a などからの信号が入力されても処理は行われない。

【0053】

以上が、図 3 に示されている CPU 211 の入力部の説明である。

【0054】

次に CPU 211 の出力部を説明する。

【0055】

この出力部には、タイミングジェネレータ 212、フォーカスレンズ 216 を駆動するためのモータドライバ 217、光量調整装置 300 に備えられたモータを駆動するためのモータドライバ 214、および CDS AMP 213 が接続されている。

【0056】

まずユーザが撮影を行うときに CPU 211 の出力部からどのような信号が出力されるかを説明する。撮影を行うときには LCD パネル 108 上に被写体像が被写体の動きにあわせて表示されている。この表示されている被写体の像を見ながら、ユーザはフレーミングを行い、シャッタリリースボタン 105 を押下して撮影を行う。このときにシャッタリリースボタン 105 に同期して作動するシャッタスイッチ 105 a がオンされることによって CPU 211 では撮影開始の指示がユーザから送られたことを知る。そこで CPU 211 では撮影開始を指示する信号をタイミングジェネレータ 212 へ出力する。タイミングジェネレータ 212 ではこの指示を受けて CCD 固体撮像素子 210 へシャッタリリースボタン 105 が押下されたことを知らせる信号を供給する。この信号を受けて CCD 固体撮像素子 210 ではシャッタリリースボタン 105 が押されたときに CCD 固体撮像素子 210 によって撮像されていた画像データを RGB 信号として出力する。このとき CCD 固体撮像素子 210 から読み出された RGB 信号は雑音が多いので、CPU 211 ではこの雑音を低減するため CDS AMP 213 へも雑音低減処理を行うタイミング信号を出力する。

【0057】

図 1、図 2 に示す各種スイッチからの入力信号に応じて CPU 211 から出力される信号は以上のとおりである。

【0058】

ここからは CCD 固体撮像素子 210 で撮像された撮像信号がどのように処理されるかを順を追って説明する。

【0059】

図 2 に示す機能選択レバー 113 が” 画像記録” 側 113 a になっているときにシャッ

タレリーズボタン105が押下された場合を説明する。

【0060】

機能選択レバー113が”画像記録”側113aに合わせられた状態で、シャッターレリーズボタン105が押下されると、CPU211ではシャッターレリーズボタン105の押下が検知され、CPU211からタイミングジェネレータ212に対して撮影の開始指示が行われる。この開始指示を受けてCCD固体撮像素子210はRGB信号を出力する。

【0061】

シャッターレリーズボタンが押されていないくても、画像表示装置227のLCDパネル108には撮影レンズが向けられた方向の被写体像が常に表示されている。この表示されている被写体像は、CCD固体撮像素子210から所定の時間間隔ごとに読み出されるRGB信号から成る画像データを画像信号処理回路222でYC信号に変換し、そのYC信号をVideo Encoder 226を経由させて画像表示装置227に供給して得られるものである。このような被写体像の表示が行われているときにAE&AWB検出回路231では露出調節が、AF検出回路230ではコントラストの検出が絶えず行われている。ここで、画像信号処理回路222は、本発明にいう修正部や修正取消部の機能の一例を担うものであり、後述するように、撮影時には撮影画像中の赤目部分の検出と修正を行う。

【0062】

露出調節にあつてはCCD固体撮像素子210から所定の時間間隔ごとに読み出されるRGB信号の輝度情報に基づいてAE&AWB検出回路231で露出調整が行われる。AE&AWB検出回路231で露出調整が行われるとCPU211にその結果が伝えられ、CPU211ではその結果に基づいてモータドライバ214に指示を出し、適正な露出となるような光量が得られるように、光量調整装置300に備えられたモータが駆動される。また焦点調節にあつてはAF検出回路230でフォーカスレンズ216を移動させ、所定の時間間隔ごとにAF検出回路230でRGB信号のコントラストの検出を行って焦点調節が行われる。AF検出回路230でコントラストの検出が行われるとCPU211にその結果が伝えられ、CPU211ではその結果に基づいてモータドライバ217にフォーカスレンズ216の駆動指示を出し、検出されたコントラストが最大となる合焦点位置にフォーカスレンズ216が駆動される。そしてフォーカスレンズ216が合焦点位置に配置されたら、CPU211から画像取り込みの信号がタイミングジェネレータ212へ供給され、タイミングジェネレータ212から撮影開始信号がCCD固体撮像素子210に供給され、CCD固体撮像素子210に蓄積された電荷がタイミングジェネレータ212の読み出し信号によってRGB信号としてCDSAMP 213側へ読み出される。

【0063】

この読み出されたRGB信号が供給されたCDSAMP 213では、雑音低減の処理が行われて、雑音が除去されたRGB信号がA/D変換回路218へと供給される。A/D変換回路218ではアナログのRGB信号がA/D変換されてデジタル信号のRGB信号に変換される。

【0064】

なおCPU211と画像入力コントローラ219、メモリ(SDRAM)221、画像信号処理回路222、圧縮処理回路223、メディアコントローラ224、USB controller 225、Video Encoder 226、AF検出回路230、AE&AWB検出回路231とはバス220によって接続されており、このバス220を介してアドレス、データなどの授受が行われる。そのバス220を介してデータの授受を行うためのレジスタがCPU211内には各種用意されていてこれらのレジスタの内容が各処理部の処理の進行状況に応じて書き換えられる。CPU211内ではこのレジスタの内容を判読して処理が行われる。

【0065】

デジタル信号に変換されたRGB信号は画像入力コントローラ219によってバス22

0 側へ導かれて CPU 211 によって制御され、メモリ (SDRAM) 221 に書き込まれる。ここで、画像入力コントローラ 219 は、本発明にいう画像取得部の一例に相当するものである。そして RGB 信号の取り込みが完了したら、今度はメモリ (SDRAM) 221 から RGB 信号が読み出されてバス 220 を経て画像信号処理回路 222 に供給される。画像信号処理回路 222 では RGB 信号から YC 信号への変換が行なわれ、さらに圧縮処理回路 223 で圧縮された画像データがメディアコントローラ 224 を介して記録メディア 240 に JPEG ファイルとして記録される。

【0066】

なお、USB controller 225 も図 1、図 2 に示すカメラには備えられており、USB 規格準拠の外部機器との接続も可能な構成になっている。

【0067】

以上が図 1、図 2 に示すカメラ 100 で撮影が行われるときに記録メディア 240 に記録されるまでの画像データの流れである。

【0068】

図 4 は、“自動赤目補正処理” モードが選択される場合における操作の流れを説明するフローチャートである。

【0069】

まず、図 2 に示す機能選択レバー 113 を“撮影記録”側 113a にもっていくことによって“撮影記録”機能を選択し、撮影モードダイヤル 112 を回転させることによって所望の撮影モードを選択し、更に十字キー 110 による操作に応じて“自動赤目補正処理”モードを選択した後にシャッターリリースボタン 105 を押下することによって撮影が行われる (ステップ S1)。

【0070】

ここで、図 5 は、ステップ S1 によって撮影された撮影画像の一例を示す図である。

【0071】

ここでは、図 2 に示す撮影モードダイヤル 112 によって“人物撮影”モードが選択され、更に十字キー 110 による操作に応じて“自動赤目補正処理”モードが選択された後にシャッターリリースボタン 105 が押下され、3 人の人物 410、420、430 が撮影された撮影画像の例が示されている。

【0072】

次に、図 2 に示す十字キー 110 による操作に応じて“自動赤目補正処理”モードを選択されていることを受けて、ステップ S1 によって撮影されて得られた撮影画像中の赤目部分を検出して検出された赤目部分を修正する自動赤目補正処理が開始される (ステップ S2)。

【0073】

次に、ステップ S2 による撮影画像中の赤目部分の検出で、赤目部分が検出されていた場合には (ステップ S3: YES)、自動赤目補正処理が施された後の赤目補正結果画像が、図 2 に示す LCD パネル 108 に表示される (ステップ S4)。また、ステップ S2 による撮影画像中の赤目部分の検出で、赤目部分が検出されなかった場合には (ステップ S3: NO)、撮影画像を表す画像データが、図 3 に示すメディアコントローラ 224 を介して記録メディア 240 に JPEG ファイルとして記録される (ステップ S12)。

【0074】

ここで、図 6 は、ステップ S4 によって自動赤目補正処理が施された後の赤目補正結果画像が LCD パネルに表示された表示例を示す図である。

【0075】

ここでは、図 5 に示す撮影画像に対して自動赤目補正処理が施された後の赤目補正結果画像が、自動赤目補正処理によって修正された人物 411、421、431 の顔 411a、421a、431a が実線の丸 510、520、530 で囲われるように強調されて、図 2 に示す LCD パネル 108 に表示された例が示されている。この図 6 に示す例では、3 人の人物 411、421、431 すべてに対し赤目が検出され修正されたことが示され

ている。

【0076】

このように、赤目補正結果画像中の赤目部分を有する顔が強調されて表示されると、赤目補正結果画像中の赤目部分の確認が、より一層容易である。

【0077】

次に、ステップS4によって自動赤目補正処理が施された後の赤目補正結果画像による赤目部分の確認の結果、赤目部分が適切に検出され適切に修正されたものであるとユーザが判断した場合には、図2に示すメニュー／OKスイッチ111を押下することによって（ステップS5：YES）、その赤目補正結果画像を表す画像データが、図3に示すメディアコントローラ224を介して記録メディア240にJPEGファイルとして記録される（ステップS12）。

【0078】

このように、本実施形態のカメラ100は、シャッターリリースボタン105を押下して撮影が行われた後、ステップS5でメニュー／OKスイッチ111を押下する1操作のみで確認操作が終了するため、赤目部分の確認操作が極めて簡単である。

【0079】

また、ステップS4によって自動赤目補正処理が施された後の赤目補正結果画像による赤目部分の確認の結果、自動赤目補正処理によって修正された人物の顔を拡大して赤目部分を確認したい場合には、図2に示すキャンセルスイッチ116を押下することによって（ステップS5：NO）、図2に示す十字キー110による顔の選択が可能となる（ステップS6）。

【0080】

ここで、図7は、ステップS6によって十字キーによる顔の選択が可能な赤目補正結果画像がLCDパネルに表示された表示例を示す図である。

【0081】

ここでは、図2に示す十字キー110によって顔が選択された人物411の顔411aが実線の丸511で囲われ、十字キー110による顔の選択が可能な他の人物421、431の顔421a、431aが破線の丸521、531で囲われた赤目補正結果画像が、図2に示すLCDパネル108に表示された例が示されている。十字キー110による操作に応じて実線の丸510が別の人物の顔に移動して、所望の人物411、421、431の顔411a、421a、431aを選択することができる。

【0082】

また、図8は、ステップS6によって顔の選択が可能な赤目補正結果画像における、図7とは別の表示例を示す図である。

【0083】

図8のパート（A）には、十字キー110によって選択が可能な、図7に示す顔411a、421a、431aに対応する顔541、542、543が、赤目補正結果画像の下に並べて一覧表示された表示例が示されており、パート（B）には、パート（A）に示す赤目補正結果画像が表示されずに、顔541、542、543のみが一覧表示された表示例が示されている。十字キー110による操作に応じてポインタ540が移動して、一覧表示された顔541、542、543のなかから所望の顔を選択することができる。このように、自動赤目補正処理によって修正された人物の顔541、542、543を一覧表示することによって、それらの顔541、542、543を一度に確認することができる。本実施形態においては、ステップS6において、図7に示すように赤目補正結果画像が表示される例について説明を続ける。

【0084】

次に、図2に示す十字キー110による操作に応じて所望の人物の顔を選択した後に、メニュー／OKスイッチ111を押下することによって、選択された人物の顔が拡大されて、図2に示すLCDパネル108に表示される（ステップS7）。

【0085】

ここで、図9は、ステップS7によって拡大された顔がLCDパネルに表示された表示例を示す図である。

【0086】

ここでは、図7に示す赤目補正結果画像の中の、顔が実線の丸510で囲われた人物411の顔411aを選択した後に、メニュー／OKスイッチ111を押下することによって、その顔411aが拡大されて、図2に示すLCDパネル108に表示された例が示されている。

【0087】

また、図10は、拡大された顔における、図9とは異なる表示例を示す図である。

【0088】

図10のパート(A)では、LCDパネル108が2つの領域108__1, 108__2に分割されており、赤目補正結果画像が第1の領域108__1に表示され、選択された顔411aが拡大されて第2の領域108__2に表示されている。このように、赤目補正結果画像と、拡大された顔とを並べて表示することによって、赤目補正が施された位置などを容易に確認することができる。また、LCDパネルを2つ以上備えている場合には、パート(B)に示すように、1つのパネル108Aに撮影画像を表示し、他のパネル108Bに拡大された顔を表示してもよい。本実施形態においては、ステップS7によって、拡大された顔が図9に示す表示方法で表示される例について説明する。

【0089】

次に、ステップS7によって拡大された顔による、自動赤目補正処理が施された後の赤目部分の確認の結果、赤目部分が適切に検出され適切に修正されたものであるとユーザが判断した場合には、図2に示すメニュー／OKスイッチ111を押下することによって(ステップS8:YES)、その拡大された顔の赤目部分に対する自動赤目補正処理が確定され、ステップS4に戻って画像の全体が、図2に示すLCDパネル108に表示される。その後は、自動赤目補正処理が確定された人物以外の人物の選択が、上記と同様の手順で可能となる。

【0090】

また、ステップS7によって拡大された顔による、自動赤目補正処理が施された後の赤目部分の確認の結果、拡大された顔の目部分を更に拡大して赤目部分を確認したい場合には、図2に示すキャンセルスイッチ116を押下することによって(ステップS8:NO)、拡大された目部分が、図2に示すLCDパネル108に表示される(ステップS9)。

【0091】

ここで、図11は、ステップS9によって拡大された目部分がLCDパネルに表示された表示例を示す図である。

【0092】

ここでは、図9に示す拡大された顔411aの目部分411bが拡大されて、図2に示すLCDパネル108に表示された例が示されている。

【0093】

尚、本実施形態の説明では、目部分が拡大表示される例として両目が拡大表示される例を示したが、片目ずつ拡大表示するものであってもよい。

【0094】

次に、ステップS9によって拡大された目部分による、自動赤目補正処理が施された後の赤目部分の確認の結果、赤目部分が適切に検出され適切に修正されたものであるとユーザが判断した場合には、図2に示すメニュー／OKスイッチ111を押下することによって(ステップS10:YES)、その拡大された顔の赤目部分に対する自動赤目補正処理が確定され、ステップS4に戻って画像の全体が、図2に示すLCDパネル108に表示される。その後は、自動赤目補正処理が確定された人物以外の人物の選択が、上記と同様の手順で可能となる。

【0095】

また、ステップS9によって拡大された目部分による、自動赤目補正処理が施された後の赤目部分の確認の結果、赤目部分の検出や修正において誤った検出や不適切な修正が施されたものであるとユーザが判断した場合には、図2に示すキャンセルスイッチ116を押下することによって（ステップS10：NO）、その拡大された目に対する赤目部分の検出や修正が取り消され（ステップS11）、ステップS4に戻って画像の全体が、図2に示すLCDパネル108に表示される。その後は、自動赤目補正処理が確定され、あるいは取り消された人物以外の人物の選択が、上記と同様の手順で可能となる。

【0096】

尚、ここでは、赤目部分の検出や修正において誤った検出や不適切な修正が施されたものであるとユーザが判断した場合には、その検出や修正が取り消される例を示したが、本発明は、これに限られるものではなく、修正された赤目部分を手動で再修正するものであってもよい。

【0097】

上述した実施形態によれば、撮影画像中の赤目部分を検出して検出された赤目部分を修正し、赤目部分が修正された後の赤目補正結果画像を表示するものであるため、検出された赤目部分と修正された赤目部分とをその赤目補正結果画像によって同時に1回で確認することができる。また、一般的に電子カメラに備えられるスイッチ類の操作性は決して良くないが、本実施形態の電子カメラは、赤目部分が修正された後の赤目補正結果画像によって赤目部分を確認するものであるため確認の操作数が少なく、操作性の悪いスイッチ類であっても、画像中の赤目部分を容易に確認することができる。

【0098】

以上で、本発明における第1実施形態の説明を終了し、本発明の第2実施形態の説明を行う。本実施形態のカメラは、図1から図3に示す第1実施形態のカメラ100と同様の構成を有しており、これら図1から図3を本実施形態の説明でも用いて、第1実施形態との相違点に注目して説明する。

【0099】

図12は、本実施形態のカメラで被写体を撮影して、撮影画像を保存するまでの一連の処理を示すフローチャートである。

【0100】

まず、ユーザは、図4のステップS1と同様にして、図2に示す機能選択レバー113を使って“撮影記録”機能を選択し、撮影モードダイヤル112を使って所望の撮影モードを選択し、十字キー110を使って“自動赤目補正処理”モードを選択し、シャッターリリースボタン105を押下して撮影を開始する（ステップS21）。

【0101】

ユーザによって“自動赤目補正処理”モードが選択されていることを受けて、カメラの内部では、図4のステップS2と同様な赤目補正処理が行われる（ステップS22）。

【0102】

ステップS22による撮影画像中の赤目部分の検出で、赤目部分が検出されなかった場合には（ステップS23：NO）、撮影画像を表す画像データが、図3に示すメディアコントローラ224を介して記録メディア240にJPEGファイルとして記録される（ステップS26）。

【0103】

また、撮影画像中の赤目部分が検出されていた場合には（ステップS23：YES）、図3の画像信号処理回路222において、ステップS22で自動赤目補正処理が施された赤目部分に、確認の際の優先順位が付される。本実施形態においては、まず、「赤目部分のうち撮影画角の中央から近いもの」ほど優先順位が高く、続いて、「赤目部分の面積が広いもの」ほど優先順位が高くなるように優先順位が付される（ステップS24）。優先順位が付されると、自動赤目補正処理が施された後の赤目補正結果画像のうち、優先順位が最も高い赤目部分の画像が、図2に示すLCDパネル108に拡大表示される（ステップS25、ステップS27）。

【0104】

ユーザは、LCDパネル108に拡大された顔の赤目部分を確認し、その赤目部分が適切に検出され適切に修正されたものであると判断した場合には、図2に示すメニュー／OKスイッチ111を押下する。メニュー／OKスイッチ111が押下されると、その拡大された顔の赤目部分に対する自動赤目補正処理が確定される（ステップS28：YES）。

【0105】

また、ステップS27によって拡大された目部分による、自動赤目補正処理が施された後の赤目部分の確認の結果、赤目部分の検出や修正において誤った検出や不適切な修正が施されたものであるとユーザが判断した場合には、図2に示すキャンセルスイッチ116を押下する（ステップS25：NO）。キャンセルスイッチ116が押下されると、その拡大された顔に対する赤目部分の検出や修正が取り消される（ステップS29）。

【0106】

自動赤目補正処理が確定／取消されると、ステップS25に戻り、自動赤目補正処理が確定／取消された人物以外に、ステップS22によって自動赤目補正処理が施された人物が存在する場合には（ステップS25：YES）、自動赤目補正処理が確定／取消された人物以外の人物のうち、最も優先順位の高い赤目部分を有する人物の顔が拡大されて、図2に示すLCDパネル108に表示される（ステップS27）。

【0107】

以下、ステップS27、ステップS28、ステップS29の処理が、ステップS22によって自動赤目補正処理が施された全ての人物に対して、その自動赤目補正処理が確定／取消されるまで続けられる（ステップS25：NO）。全ての自動赤目補正処理の確定／取消が終了すると、赤目補正結果画像を表す画像データが、図3に示すメディアコントローラ224を介して記録メディア240にJPEGファイルとして記録される（ステップS213）。

【0108】

ここで、自動赤目補正処理が確定／取消された人物が増えるごとに、LCDパネル108に拡大表示される人物の顔における赤目部分の優先順位が低くなる。したがって、ステップS27、ステップS28、ステップS29の処理を繰り返して、拡大された顔の赤目部分が重要ではなくなったと判断した場合には、ユーザが図2に示すキャンセルスイッチ116を押下することによって、ステップS25からステップS26の処理に進み、赤目補正結果画像を記録することができる。

【0109】

このように、人物の目における不具合に優先順位をつけておき、その優先順位が高い不具合から確認を行うことによって、重要な不具合のみを確認し、通行人の目などに生じている優先度の低い不具合の確認作業を省くことができる。

【0110】

尚、本実施形態では、CCD固体撮像素子上に被写体の像を結像させて、その被写体を表す画像データを信号として取り込む電子カメラに本発明を適用した例で説明したが、本発明は、これに限られるものではなく、取得された画像データにより表わされる画像中の赤目部分を検出し、検出された赤目部分を修正し、赤目部分が修正された後の修正後画像を表示する、例えばパーソナルコンピュータなどで実現される画像修正装置にも適用することができる。

【0111】

また、本実施形態の説明では、“自動赤目補正処理”モードを選択されていることを受けて自動赤目補正処理が施される例を示したが、撮影後に必ず自動赤目補正処理が施されるものや、フラッシュを用いた撮影後に必ず自動赤目補正処理が施されるものであってもよい。

【0112】

また、本実施形態の説明では、撮影画像中の赤目部分を検出し、検出された赤目部分を

修正する機能と、修正された赤目部分が拡大されることによって強調される機能と、修正された赤目部分を修正の前の状態に戻す機能とが組み込まれた電子カメラの例を示したが、本発明は、これに限られるものではなく、これら3つの機能のうちの任意の機能の組み合わせが組み込まれたものや、これら3つの機能のうちの1つの機能が組み込まれたものであってもよい。

【0113】

さらに、本実施形態の説明では、撮影画像中の赤目部分を検出し、検出された赤目部分を修正する例を示したが、本発明は、これに限られるものではなく、例えば金目部分などといった目に関する所定の不具合を検出し、検出された不具合を修正するものであってもよい。

【0114】

また、上記説明では、撮影後すぐに赤目補正処理やその確認作業が行われる例について説明したが、本発明の画像修正装置および撮像装置は、撮影画像の取得、赤目補正処理、および修正後画像の表示までの一連の処理を複数の撮影画像に対して行っておき、それらの確認作業は後でまとめて行うものであってもよい。赤目補正処理の確認作業のみ後でまとめて行う場合、元の撮影画像と赤目補正後の修正後画像とを保存しておき、確認作業後に不要な画像を消去する。また、この場合、画像全体を保存しておくのではなく、不具合が生じている画像部分のみ保存するものであってもよく、画像ではなく補正情報などを保存するものであってもよい。この補正情報は、画像よりもデータサイズが小さいため、記憶媒体の容量を圧迫しにくいという利点がある。補正情報の保存方法としては、例えば、不具合が生じている目部分にタグ情報として埋め込んだり、画像が配置されていない余白部分に埋め込んだり、電子透かしとして画像中に埋め込むことが考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】本発明の第1実施形態のカメラを前面斜め上から見た外観斜視図である。

【図2】図1に示すカメラを背面斜め上から見た外観斜視図である。

【図3】図1、図2に示すカメラの内部に配備された信号処理部の構成ブロック図である。

【図4】“自動赤目補正処理”モードが選択される場合における操作の流れを説明するフローチャートである。

【図5】ステップS1によって撮影された撮影画像の一例を示す図である。

【図6】ステップS4によって自動赤目補正処理が施された後の赤目補正結果画像がLCDパネルに表示された表示例を示す図である。

【図7】ステップS6によって十字キーによる顔の選択が可能な赤目補正結果画像がLCDパネルに表示された表示例を示す図である。

【図8】ステップS6によって顔の選択が可能な赤目補正結果画像における、図7とは別の表示例を示す図である。

【図9】ステップS7によって拡大された顔がLCDパネルに表示された表示例を示す図である。

【図10】拡大された顔における、図9とは異なる表示例を示す図である。

【図11】ステップS9によって拡大された目部分がLCDパネルに表示された表示例を示す図である。

【図12】本実施形態のカメラで被写体を撮影して、撮影画像を保存するまでの一連の処理を示すフローチャートである。

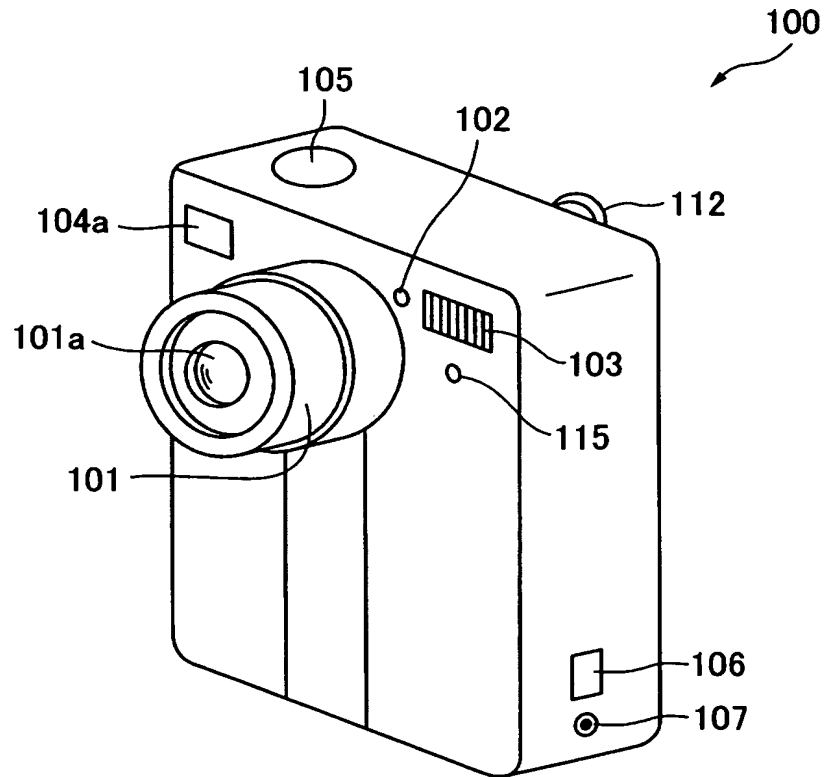
【符号の説明】

【0116】

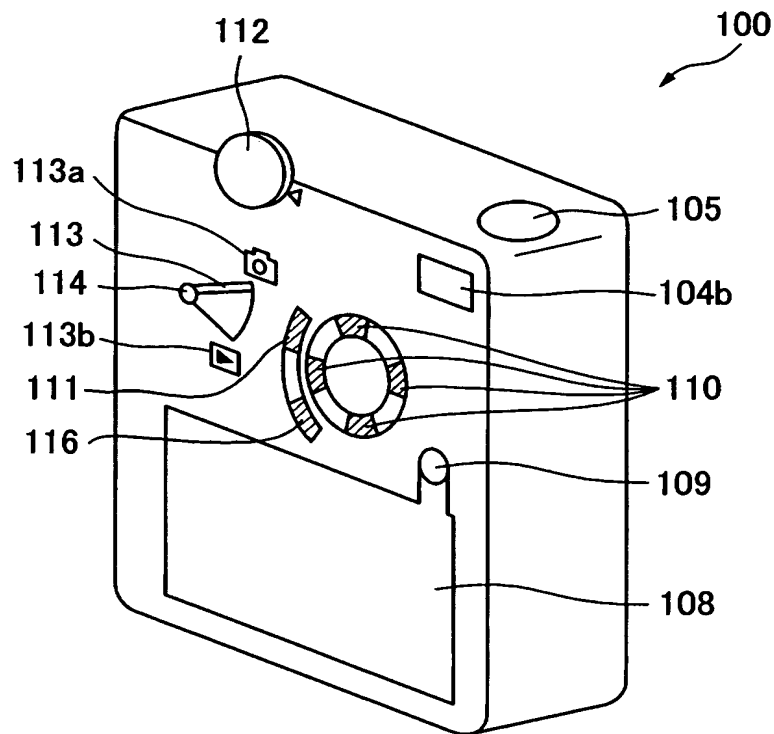
- 100 カメラ
- 101 レンズ鏡胴
- 101a 撮影レンズ
- 102 フラッシュ調光窓

1 0 3	フラッシュ発光窓	
1 0 4 a	光学式ファインダ対物窓	
1 0 4 b	光学式ファインダ接眼窓	
1 0 5	シャッターリリースボタン	
1 0 5 a	シャッタスイッチ	
1 0 6	USB端子	
1 0 7	電源入力端子	
1 0 8	LCDパネル	
1 0 9	LCDパネル起動ボタン	
1 1 0	十字キー	
1 1 1	メニュー／OKスイッチ	
1 1 2	撮影モードダイヤル	
1 1 3	機能選択レバー	
1 1 3 a	“撮影記録”側	
1 1 3 b	“画像データ再生”側	
1 1 4	メインスイッチ	
1 1 5	セルフタイマLED	
1 1 6	キャンセルスイッチ	
2 1 0	CCD固体撮像素子	
2 1 1	CPU	
2 1 2	タイミングジェネレータ	
2 1 3	CDSAMP	
2 1 4, 2 1 7	モータドライバ	
2 1 6	フォーカスレンズ	
2 1 8	A/D変換回路	
2 1 9	画像コントローラ	
2 2 0	バス	
2 2 1	メモリ (SDRAM)	
2 2 2	画像信号処理回路	
2 2 3	圧縮処理回路	
2 2 4	メディアコントローラ	
2 2 5	USB controller	
2 2 6	Video Encoder	
2 2 7	画像表示装置	
2 3 0	AE検出回路	
2 3 1	AE & AWB検出回路	
2 4 0	記録メディア	
3 0 0	光量調整装置	
4 1 0, 4 1 1, 4 2 0, 4 2 1, 4 3 0, 4 3 1	人物	
4 1 1 a, 4 2 1 a, 4 3 1 a	顔	
4 1 1 b	目部分	
5 1 0, 5 1 1, 5 2 0, 5 2 1, 5 3 0, 5 3 1	丸	

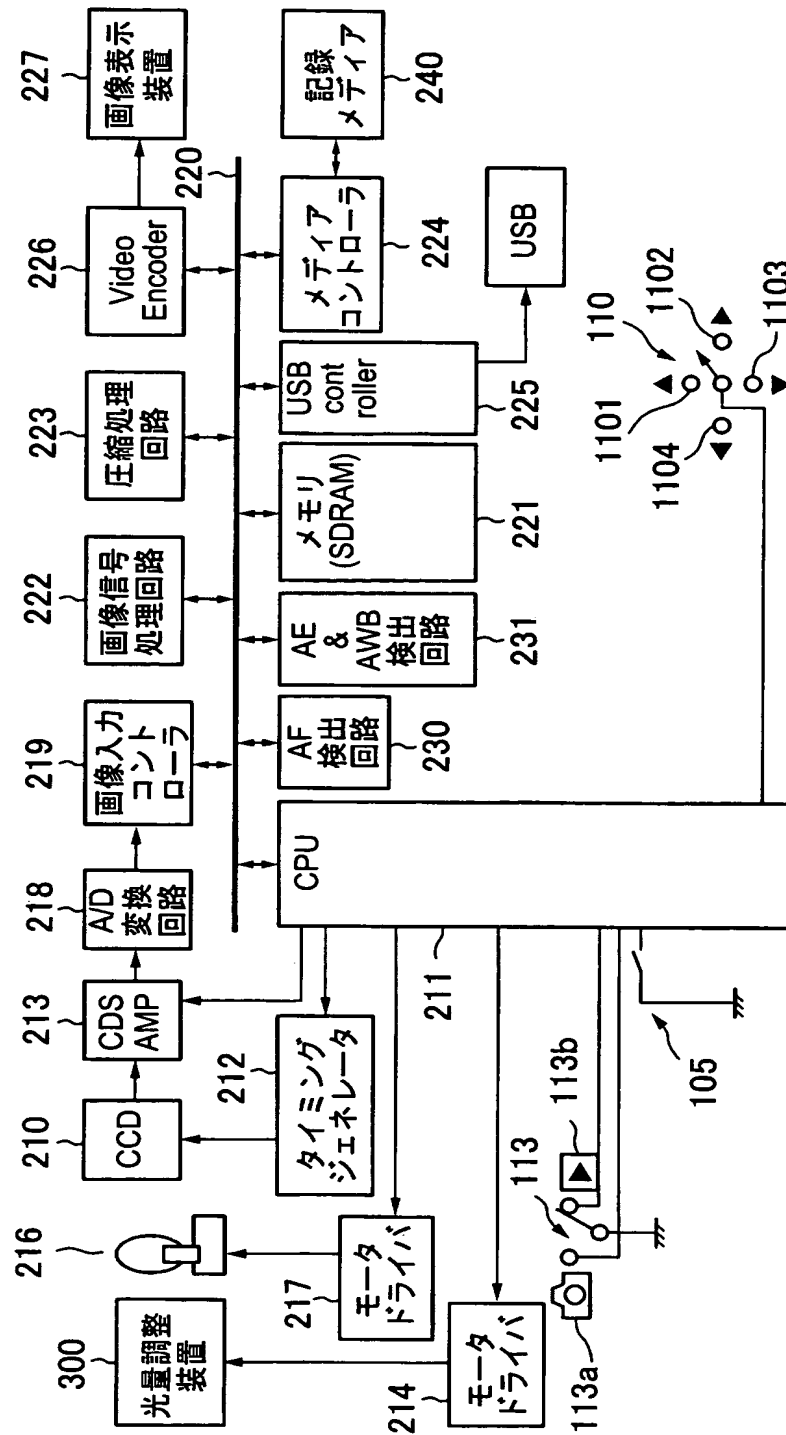
【書類名】 図面
【図 1】



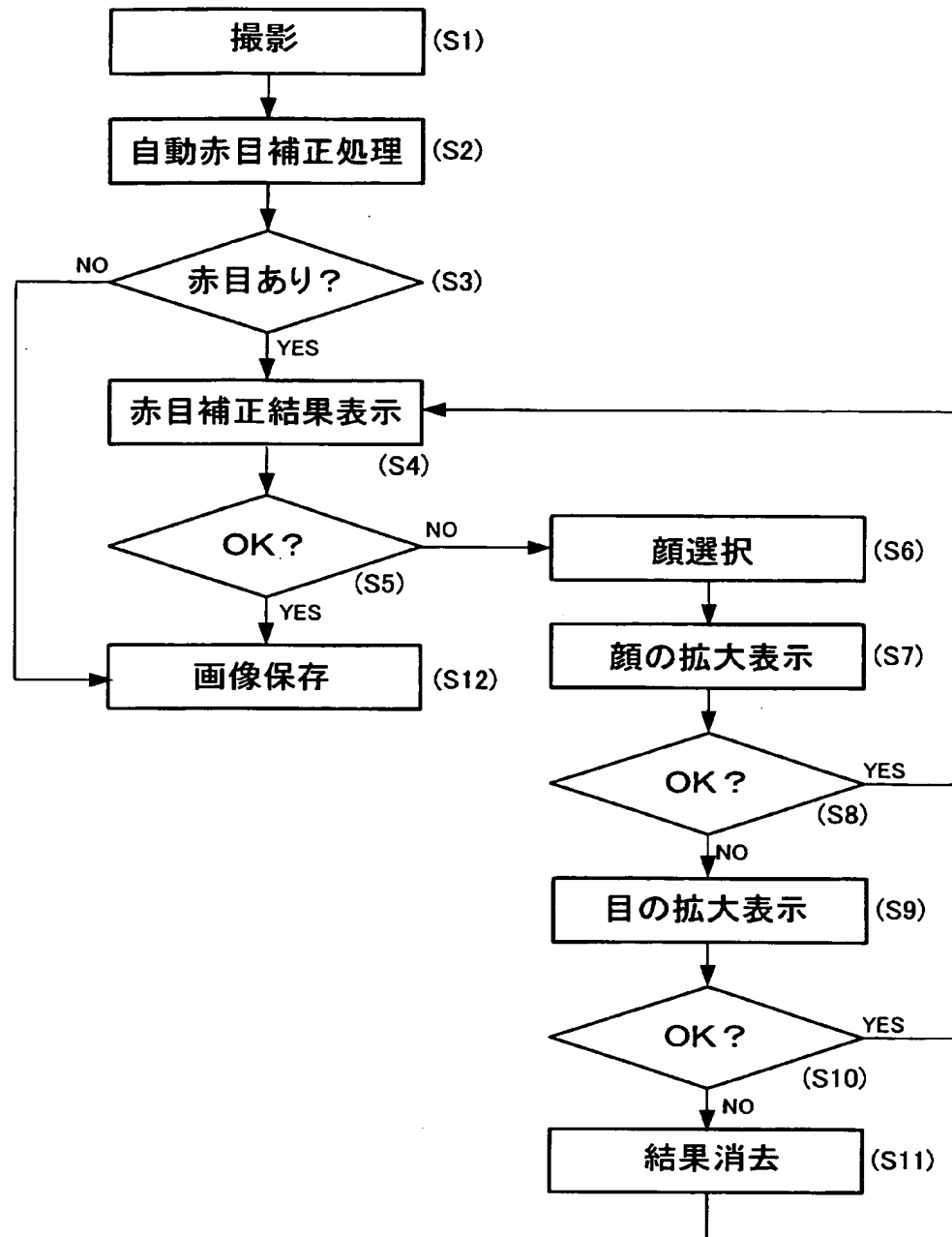
【図 2】



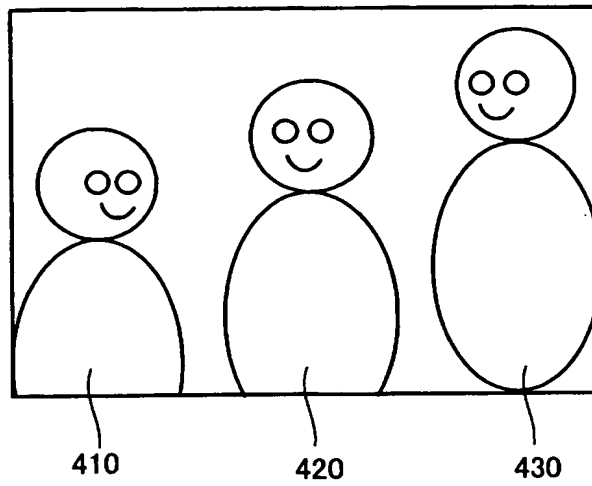
【図 3】



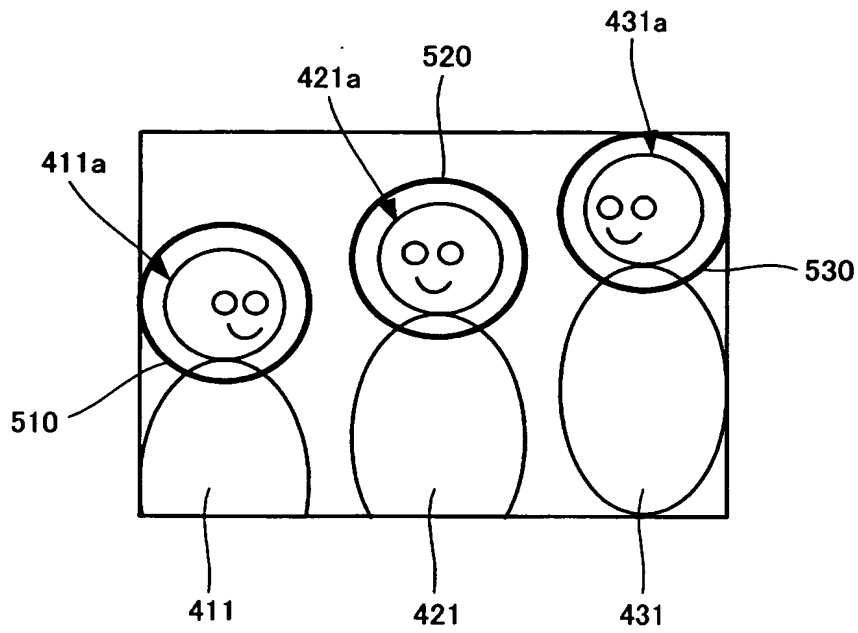
【図 4】



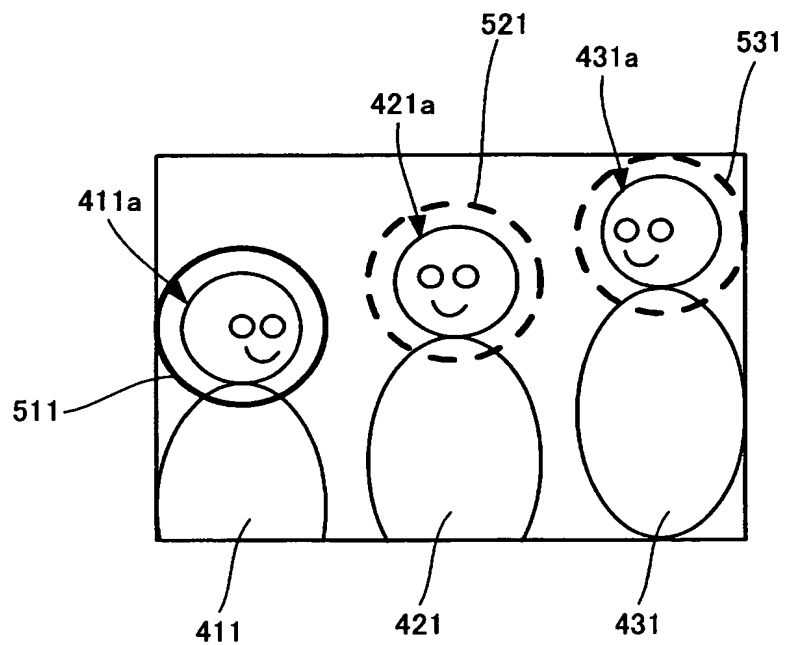
【図 5】



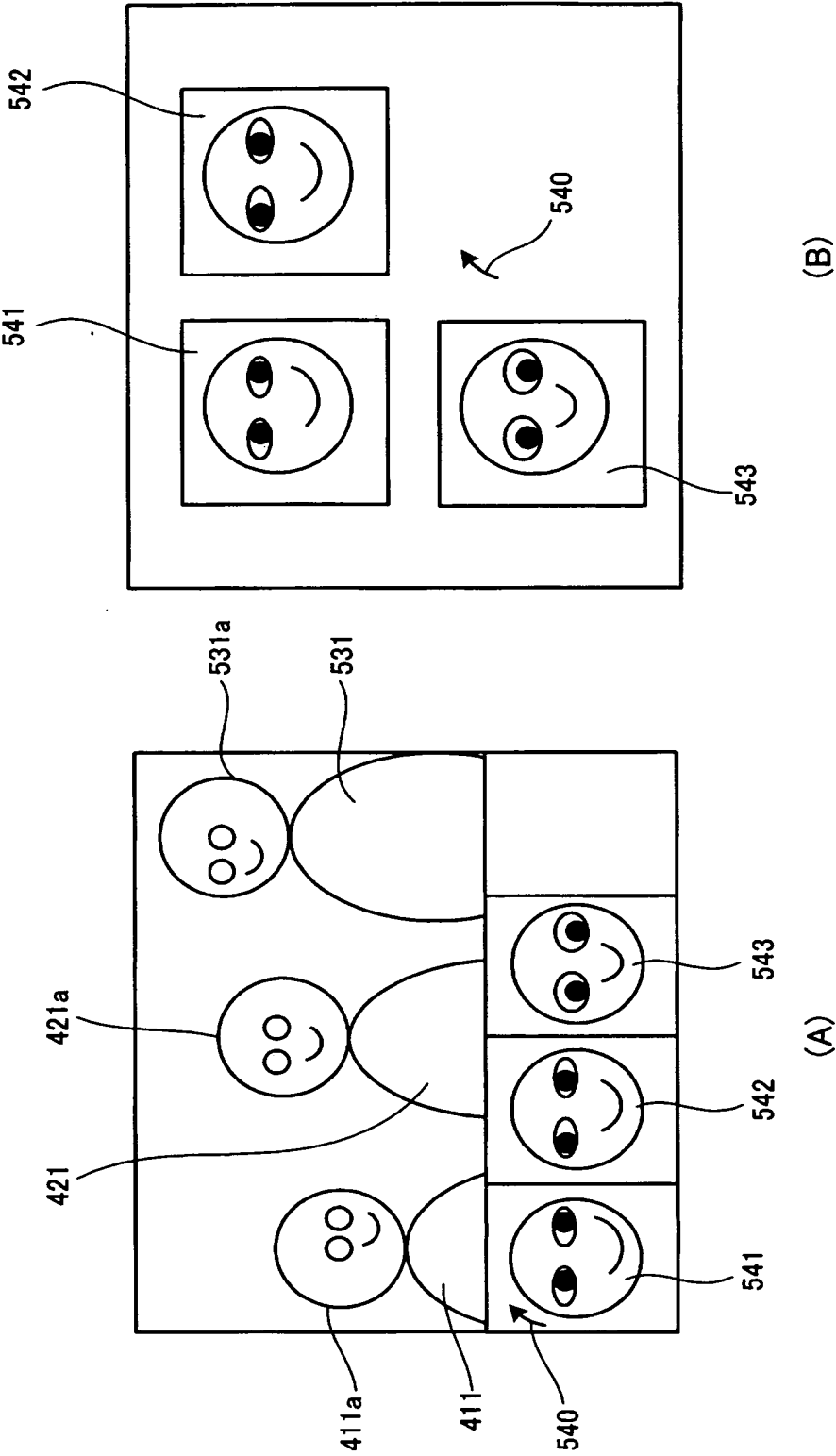
【図 6】



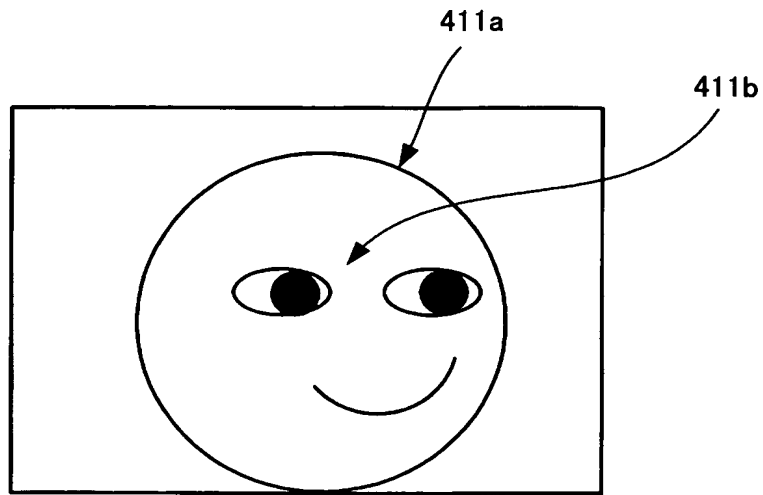
【図 7】



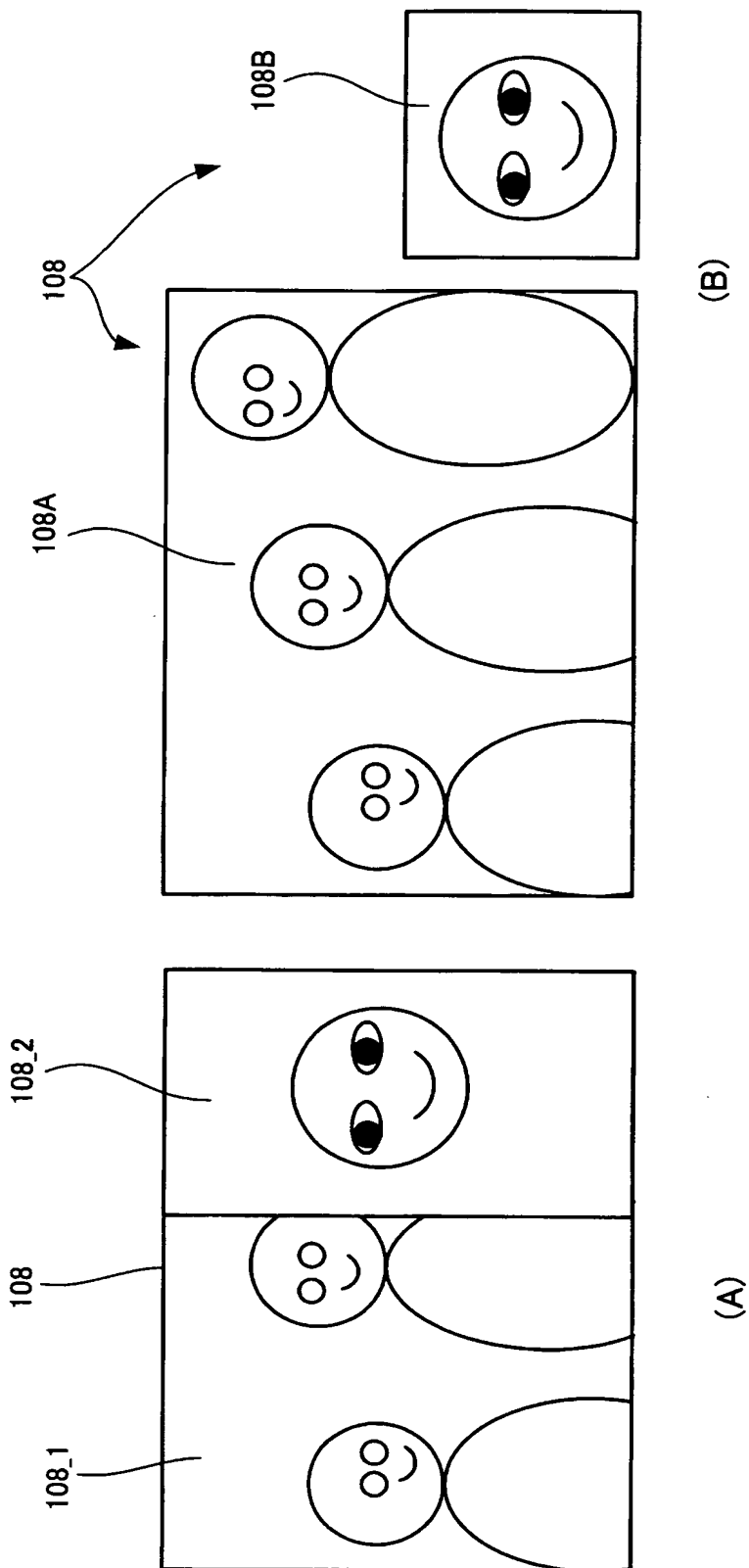
【図 8】



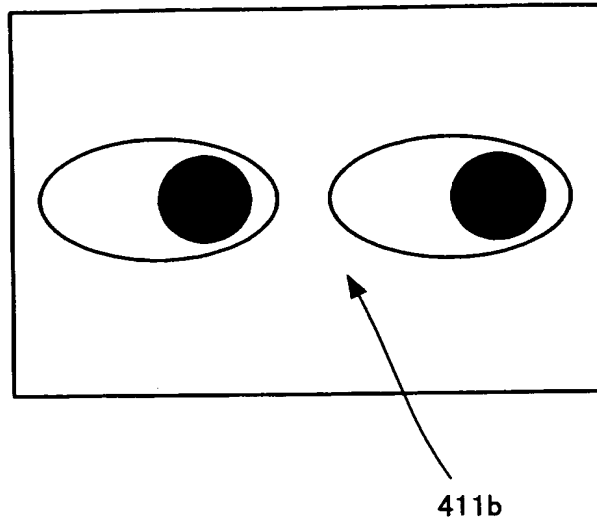
【図 9】



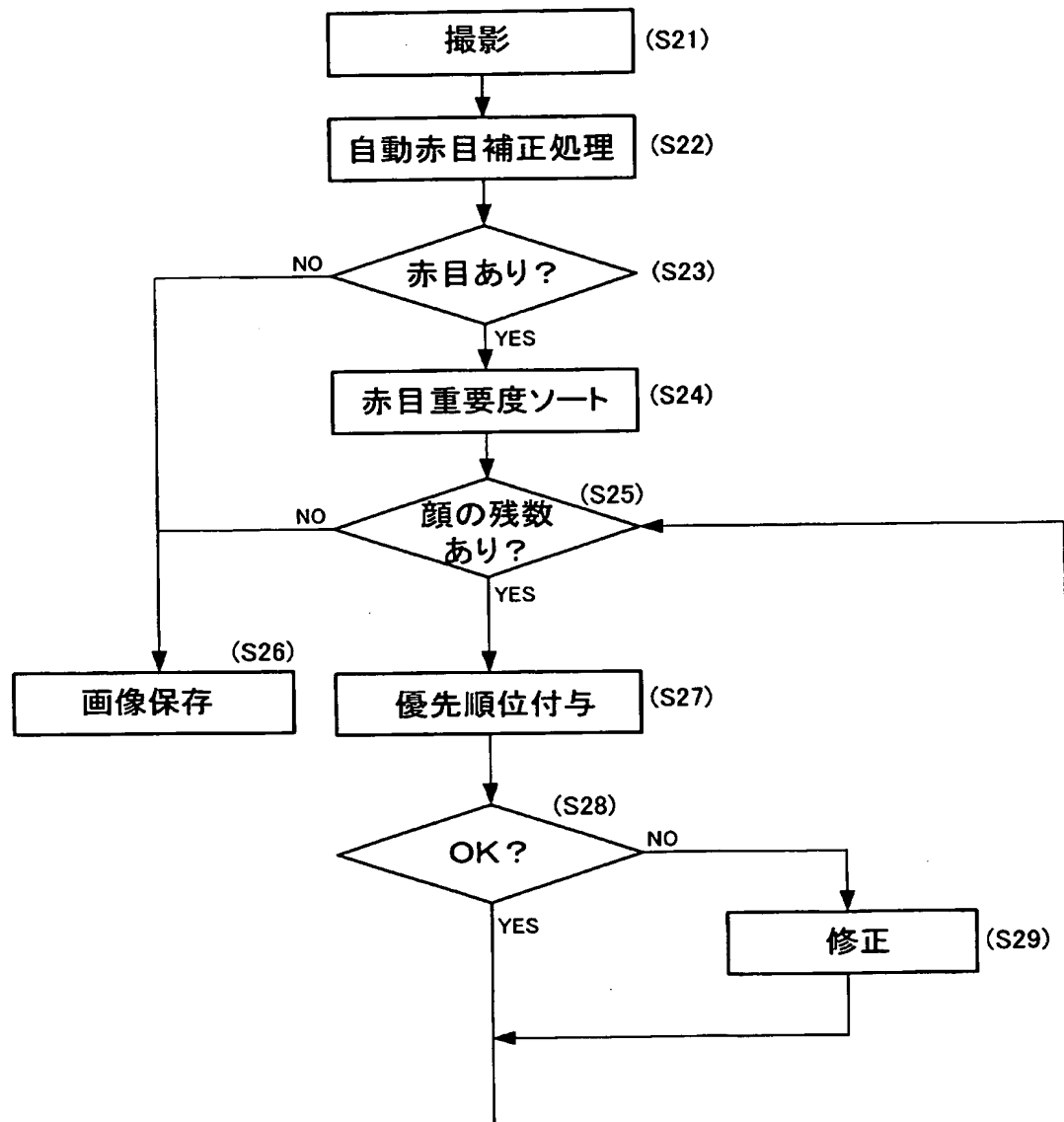
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【書類名】 要約書**【要約】**

【課題】 本発明は、画像中の赤目部分や金目部分などといった目の不具合を検出し、検出された不具合を修正する画像修正装置および撮像装置に関し、画像中の赤目部分や金目部分などといった目の不具合の確認が、容易な操作で実現される画像修正装置および撮像装置を提供することを目的とする。

【解決手段】 画像を表す画像データを取得する画像取得部と、画像取得部により取得された画像データにより表わされる画像中の目の不具合を検出し、検出された不具合を修正する修正部と、画像データに基づく画像を表示する画像表示部とを備える。画像表示部が、画像取得部によって画像データが取得されたときに、修正部により不具合が修正された後の修正後画像を表示することによって、検出された不具合と修正された不具合とをその修正後画像によって同時に 1 回で確認することができる。

【選択図】 図 4

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-385084
受付番号	50301887766
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成 15 年 11 月 19 日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】

000005201

【住所又は居所】

神奈川県南足柄市中沼 210 番地

【氏名又は名称】

富士写真フイルム株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】

100094330

【住所又は居所】

東京都港区西新橋三丁目 3 番 3 号 ペリカンビル

4 階 小杉・山田国際特許事務所

【氏名又は名称】

山田 正紀

【選任した代理人】

【識別番号】

100079175

【住所又は居所】

東京都港区西新橋三丁目 3 番 3 号 ペリカンビル

4 階 小杉・山田国際特許事務所

【氏名又は名称】

小杉 佳男

【選任した代理人】

【識別番号】

100109689

【住所又は居所】

東京都港区西新橋 3 丁目 3 番 3 号 ペリカンビル

4 階 小杉・山田国際特許事務所

【氏名又は名称】

三上 結

特願 2 0 0 3 - 3 8 5 0 8 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 1 4 日

[変更理由]

新規登録

住 所

神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地

氏 名

富士写真フイルム株式会社